

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-165995

(43) 公開日 平成8年(1996)6月25日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 4 C	29/02	C		
	18/356	D		
		E		
		N		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-310358

(22) 出願日 平成6年(1994)12月14日

(71) 出願人 000004488

松下冷機株式会社

大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号

(72) 発明者 八木 章夫

大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号

松下冷機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

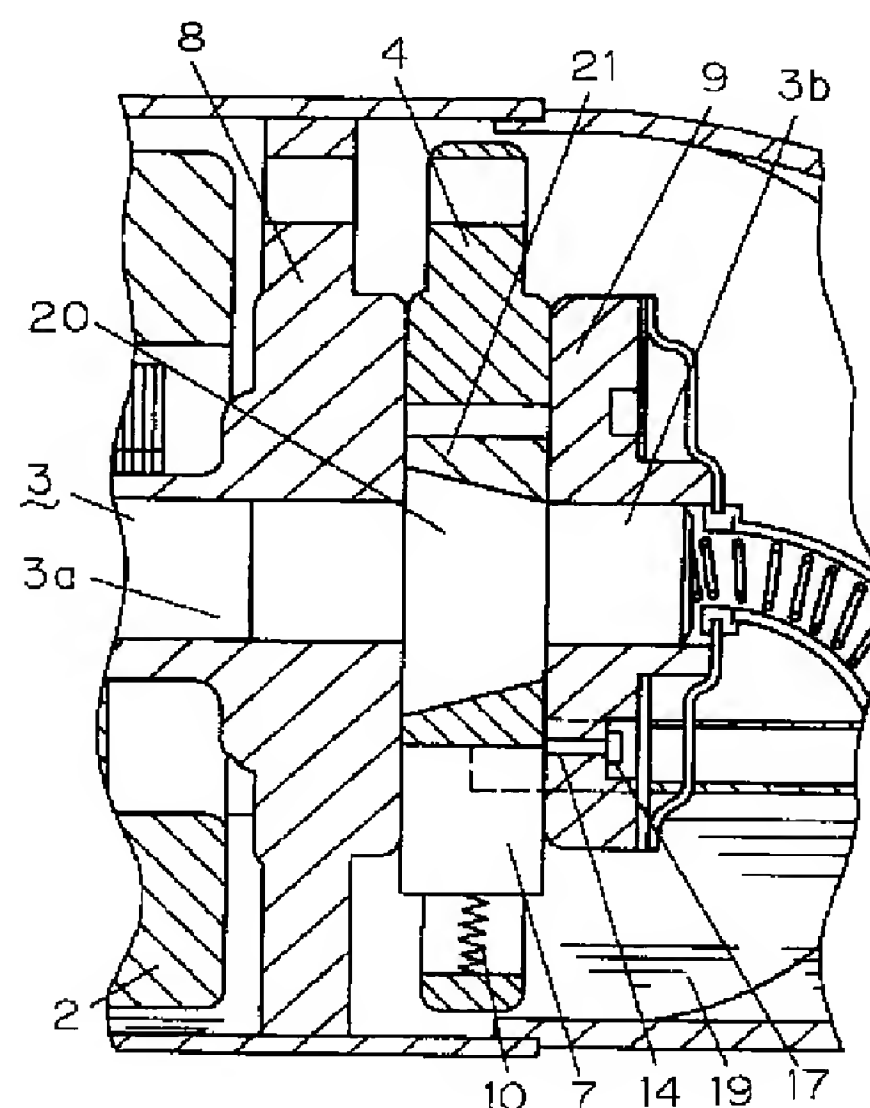
(54) 【発明の名称】 回転式圧縮機

(57) 【要約】

【目的】 本発明は回転式圧縮機のローラーの自転の停止を防止し、ローラーとペーンの摺動摩擦を防止し信頼性の高い回転式圧縮機とすることを目的とする。

【構成】 シリンダ4と、シリンダ4内で往復運動するペーン7と、シリンダ4内を回転摺動し、内周がシリンダ4の高さ方向にテーパ形状であるローラー21と、シリンダ4の高さ方向にテーパ形状でローラー21と摺動自在に嵌合するクランク20とから構成されている。

4 シリンダ  
7 ペーン  
20 クランク  
21 ローラー



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリンダと、前記シリンダ内で往復運動するベーンと、前記シリンダ内を回転摺動し、内周が前記シリンダの高さ方向にテーパ形状であるローラーと、前記シリンダの高さ方向にテーパ形状で前記ローラーと摺動自在に嵌合するクランクとからなる回転式圧縮機。

【請求項2】 シリンダと、前記シリンダ内で往復運動するベーンと、前記シリンダ内を回転摺動する偏心部と、前記偏心部と摺動自在に嵌合し、内周面に設けられた溝を有するローラーと、前記溝内の半径方向に配設され、高温で伸び、低温で縮む伸縮機構とからなる回転式圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、冷凍冷蔵装置等に使用される回転式密閉型圧縮機に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】冷凍冷蔵装置等に使用される密閉型電動圧縮機は密閉容器内に電動圧縮要素が収納されており、密閉容器内のメンテナンスや修理ができないため、信頼性の高いものが強く望まれている。なかでも回転式圧縮機のローラーとベーンとの摺動部は線接触状態であり、厳しい摺動状態にある。

【0003】そのため、ローラーとベーンの摺動部の潤滑不良を防ぎ、信頼性を高める方法が従来から考案されている。例えば特開昭62-199990号公報に示されているような密閉型電動圧縮機がある。

【0004】以下、図面を参照しながら、上述した従来の密閉型電動圧縮機の一例について説明する。

【0005】図3は従来の回転式圧縮機を示す断面図であり、図4は図3のA-A線断面図である。

【0006】図3、図4において、1は密閉ケーシング、1aは冷媒ガス空間、2は電動要素であり、3はシャフトで、主軸3a、副軸3b、偏心部3cからなる。4はシリンダであり、5はシャフト3の偏心部3cに回転自在に収納されたローラーであり、6はシリンダに設けられたベーン溝で、7はベーン溝6内を往復運動するベーンである。8は主軸受、9は副軸受であり、シリンダ4の端面に固定される。

【0007】10はベーン7の背面とシリンダ4間に設けられたスプリングである。11a、11bはそれぞれシリンダ4内でローラー5、ベーン7主軸受8、副軸受9により構成される吸入室と圧縮室である。12は副軸3bに固定されるコイルバネ12aと副軸受9に固定されるガイド管12bで構成される給油機構である。

【0008】13は吸入管であり、副軸受9、シリンダ4の吸入通路14を介して吸入部15にて吸入室11aと連通している。16は吐出部、17は吐出弁、18は吐出管である。19は密閉ケーシング1内の潤滑油であ

る。

【0009】以上のように構成された回転式圧縮機について、以下その動作を説明する。冷媒ガスは冷却システム（図示せず）から吸入管13、吸入通路14、吸入部15と導かれシリンダ4内の吸入室11aに至る。吸入室11aに至った冷媒ガスは、シャフト3のクランク3cに回転自在に収納されたローラー5とベーン7により仕切られた圧縮室11bで、電動要素2の回転に伴うシャフト3の回転により漸次圧縮される。

【0010】このとき、ローラー5はシャフト3を中心に主軸受8、副軸受9等の固定座標系に対する旋回運動（公転）を行いながら、かつ、偏心部3cの中心に対する回転運動（自転）を行う。そして、この公転及び自転により、ローラー5とベーン7間に相対速度が発生し、その相対速度があることによって、ローラー5とベーン7間の油膜発生がなされる。

【0011】圧縮された冷媒ガスは、吐出部16、吐出弁17を介して密閉ケーシング1内に一旦吐出された後、吐出管18を介して冷却システムに吐出される。

【0012】また、密閉ケーシング1内の下部に溜まった潤滑油19は、副軸3bに固定されたコイルバネ12aを介して副軸3bに至り、シャフト3やローラー5の摺動部を潤滑する。また、ベーン7とシリンダ4のベーン溝6間については、ベーン7が往復する際に密閉ケーシング1内に溜められた潤滑油19に浸かることにより、ベーン7とベーン溝6間の摺動部が潤滑、シールされる。

## 【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の構成では、ローラー5の自転はローラー5外周面とシリンダ4やベーン7、ローラー5端面と主軸受8や副軸受9、及びローラー5内周面と偏心部3cの間に働く潤滑油の粘性力や摩擦力によって決定される。また、気筒容積をシリンダ4の高さによって選定している回転式圧縮機については、気筒容積が小さいものはシリンダ4の高さが低くなる。

【0014】このローラー5の自転を決定する力のうち、ローラー5内周面と偏心部3c間に作用する潤滑油の粘性力は、ローラー5の自転を促進するように作用し、その粘性力は摺動部の表面積にほぼ比例する。また、ローラー5とシリンダ4やベーン7、ローラー5端面と主軸受8や副軸受9の摺動部に作用する潤滑油の粘性力や摩擦力は、ローラー5の自転を停止するように作用する。

【0015】そのため、気筒容積の小さいもの等でローラー5の高さが低い時には、ローラー5の自転を促進させるローラー5内周面と偏心部3c間の粘性力が低下し、ローラー5の自転を妨げるローラー5外周面とシリンダ4やベーン7、ローラー5端面と主軸受8や副軸受9の間に働く粘性力や摩擦力の方が大きくなる。

【0016】従って、特にシリンダ4の高さが低い気筒容積の小さいものにおいて、ローラー5の自転が低下し、ローラー5とベーン7の摺動部の相対速度が低下し、油膜発生が困難となる。そのため、油膜切れによりローラー5とベーン7の摺動部が金属接触を起こし、摺動部が摩耗するという欠点があった。

【0017】本発明は従来の課題を解決するもので、シリンダ4の高さが低いものであっても、ローラー5の自転低下を防止し、ローラー5とベーン7間の油膜切れを防止することにより、金属接触による摺動部摩耗を防ぐことを目的とする。

【0018】また、上記従来の構成は、高外気温条件などで摺動部温度が上昇し、摺動部のオイル粘度がかなり低くなり、ローラー5内周と偏芯部3c間に作用する潤滑油の粘性力が低下し、ローラー5の自転が極端に低下することがある。そのため、高外気温などで摺動部温度が高い時に、ローラー5とベーン7間の相対速度が極端に低下し、ローラー5とベーン7間の油膜発生が困難になり、油膜切れにより、摺動部が摩耗してしまうという欠点があった。

【0019】本発明の他の目的は、高外気温などで摺動部の温度が高くなった時に、ローラー5の自転低下を防止し、ローラー5とベーン7間の油膜切れを防止することにより、摺動部摩耗を防ぐことである。

【0020】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため本発明の密閉型圧縮機は、シリンダと、シリンダ内で往復運動するベーンと、シリンダ内を回転摺動し、内周がシリンダの高さ方向にテーパ形状であるローラーと、シリンダの高さ方向にテーパ形状でローラーと摺動自在に嵌合するクランクとから構成されている。

【0021】また、シリンダと、シリンダ内で往復運動するベーンと、シリンダ内を回転摺動する偏芯部と、偏芯部と摺動自在に嵌合し、内周面に設けられた溝を有するローラーと、溝内の半径方向に配設され、高温で伸び、低温で縮む伸縮機構とから構成されている。

【0022】

【作用】本発明の密閉型圧縮機はシリンダと、シリンダ内で往復運動するベーンと、シリンダ内を回転摺動し、内周がシリンダの高さ方向にテーパ形状であるローラーと、シリンダの高さ方向にテーパ形状でローラーと摺動自在に嵌合するクランクを設けているので、気筒容積が小さく、シリンダ高さの低いものであってもローラー内周とクランク間の摺動面積を大きくすることができる。

【0023】従って、ローラー内周面とクランク間の粘性力を大きくすることができ、ローラーの自転低下を防止し、ローラーとベーン間の相対速度低下を防止できる。そのため、ローラーとベーン間の油膜切れを防止でき、摺動部摩耗を防止することができる。

【0024】また、シリンダと、シリンダ内で往復運動するベーンと、シリンダ内を回転摺動する偏芯部と、偏芯部と摺動自在に嵌合し、内周面に設けられた溝を有するローラーと、溝内の半径方向に配設され、高温で伸び、低温で縮む伸縮機構を設けているので、高外気温などで摺動部の温度が高くなり、ローラーと偏芯部間の潤滑油の粘度が低下しても、ローラー内に設けられた伸縮機構が伸び、偏芯部とローラー間の摩擦力が増大する。

【0025】従って、ローラーの自転を促進させることにより、ローラーとベーン間の油膜切れを防止でき、摺動部摩耗を防止することができる。

【0026】

【実施例】以下、本発明による密閉型圧縮機の第1の実施例について図面を参照しながら説明する。尚、従来と同一構成については、同一符号を付して詳細な説明を省略する。

【0027】図1は本発明の第1の実施例による回転式圧縮機の要部縦断面図である。図1において、20はシリンダ4内を回転摺動し、シリンダの高さ方向にテーパ形状であるクランクであり、21は内周がシリンダの高さ方向にテーパ形状であり、クランク20と摺動自在に嵌合するローラーである。

【0028】以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作を説明する。ローラー21は電動要素2の回転に伴いシャフト3を中心に主軸受8、副軸受9に対する公転を行いながら、かつ、クランク20の中心に対する自転を行う。クランク20円周面とローラー21内周面の摺動面積は、シリンダ4の高さ方向にテーパ形状を有しているため、摺動面積が大きくなる。

【0029】そして、クランク20とローラー21間の潤滑油による粘性力は、その摺動面積にほぼ比例するため、シリンダ4の高さが低いものであっても、ローラー21内周とクランク20間の粘性力を大きくすることができる。従って、ローラー21の自転低下を防止でき、ローラー21とベーン7との相対速度の低下を防止することができるため、ローラー21とベーン7間の油膜切れが防止でき、摺動部の金属接触を防止でき、摺動部摩耗を防止することができる。

【0030】以上のように本実施例の回転式圧縮機は、シリンダ4内を回転摺動し、シリンダの高さ方向にテーパ形状であるクランク20と、内周がシリンダの高さ方向にテーパ形状であり、クランク20と摺動自在に嵌合するローラー21で構成されているので、シリンダ4の高さが低いものであっても、ローラー21内周とクランク20間の粘性力を大きくすることができる。

【0031】従って、ローラー21の自転低下を防止でき、ローラー21とベーン7との相対速度の低下を防止することができるため、ローラー21とベーン7間の油膜切れが防止でき、摺動部の金属接触を防止でき、摺動部摩耗を防止することができる。



【0032】なお、本実施例ではクランク20とローラー21はテーパ形状としているが、摺動面積が広くとれるものであれば他の形状のものであっても同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0033】次に、本発明による回転式型圧縮機の第2の実施例について、図面を参照しながら説明する。なお、従来と同一構成については、同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【0034】図2は、本発明の第2の実施例による回転式圧縮機の要部縦断面図である。図2において、22は偏心部3cに嵌合され回転自在なローラーであり、23はローラー22内周面に内設された溝であり、24は溝23内の半径方向に配設され、高温で伸び、低温で縮む伸縮機構である。伸縮機構24として、形状記憶合金等がある。

【0035】以上のように構成された回転式圧縮機について、以下その動作を説明する。高外気温などで回転式圧縮機の温度が上昇し、ローラー22と偏心部3c間の潤滑油の粘度が低下しても、伸縮機構24が伸びて偏心部3cにローラー22を押圧する。そのため、伸縮機構24の摺動部においては、伸縮機構24を介してローラー22の内周と偏心部3c間の摩擦力が増大する。また、伸縮機構24の円周方向反対側では、ローラー22の内周が偏心部3c間に押し付けられる荷重が増大し、摩擦力が増大する。

【0036】このため、回転式圧縮機の運転中に摺動部温度が上昇し、ローラー22と偏心部3c間の潤滑油の粘度が低くなり、ローラー22の自転を促進するよう作用するローラー22と偏心部3c間の粘性力や摩擦力が低下しても、伸縮機構24による摩擦力によりローラー22を自転させることができる。従って、ベーン7とローラー22間の相対速度の低下を防止でき、ローラー22とベーン7の油膜切れが防止できるため、摺動部摩耗を防止することができる。

【0037】また、回転式圧縮機の運転状態によって、摺動部温度があまり高くない時には伸縮機構24は縮み偏心部3cに対してローラー22を押圧することなく、偏心部3cとローラー22は従来と同様の摺動となる。このため、ローラー22は、ローラー22と偏心部3cの粘性力や摩擦力のみで自転を促進され、自転数が極端に増大することはない。従って、ローラー22とベーン7の相対速度の増大に伴う摺動距離の増大による摺動部摩耗を防止することができる。

【0038】以上のように本実施例の回転式圧縮機は、偏心部3cに嵌合され回転自在なローラー22と、ローラー22内周面に内設された溝23と、溝23内の半径方向に配設され、高温で伸び、低温で縮む伸縮機構24で構成されているので、回転式圧縮機の運転中に摺動部温度が上昇し、潤滑油の粘度が低くなり、ローラー22の自転を促進するよう作用するローラー22と偏心部3

c間の粘性力や摩擦力が低下しても、伸縮機構24による摩擦力によりローラー22を自転させることができる。

【0039】従って、ローラー22とベーン7の油膜切れが防止できるため、摺動部摩耗を防止することができる。また、回転式圧縮機の運転状態によって、摺動部温度があまり高くない時には従来と同様の摺動となる。このため、ローラー22は、ローラー22と偏心部3cの粘性力や摩擦力のみで自転を促進され、自転数が極端に増大することはない。従って、ローラー22とベーン7の相対速度の増大に伴う摺動距離の増大による摺動部摩耗を防止することができる。

【0040】なお、伸縮機構24として形状記憶合金等が考えられるが、その他の方法にてローラー22と偏心部3cの摩擦力を変えることにより、同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、シリンダ内を回転摺動し、シリンダの高さ方向にテーパ形状であるクランクと、内周がシリンダの高さ方向にテーパ形状であり、クランクと摺動自在に嵌合するローラーで構成されているので、シリンダの高さが低いものであっても、ローラー内周とクランク間の粘性力を大きくすることができる。従って、シリンダ高さの低いものでも、ローラーの自転を確保でき、ローラーとベーンとの相対速度の低下を防止することができるため、ローラーとベーン間の油膜切れが防止でき、摺動部の金属接触を防止でき、摺動部摩耗を防止することができる。

【0042】また、偏心部に嵌合され回転自在なローラーと、ローラー内周面に内設された溝と、溝内の半径方向に配設され、高温で伸び、低温で縮む伸縮機構で構成されているので、回転式圧縮機の運転中に摺動部温度が上昇し、潤滑油の粘度が低くなり、ローラーの自転を促進するよう作用するローラーと偏心部間の粘性力や摩擦力が低下しても、伸縮機構による摩擦力によりローラーを自転させることができる。

【0043】従って、ローラーとベーン間の相対速度の低下を防止し、ローラーとベーンの油膜切れが防止できるため、摺動部摩耗を防止することができる。また、回転式圧縮機の運転状態によって、摺動部温度があまり高くない時には従来と同様の摺動となる。そのため、ローラーは、ローラーと偏心部の粘性力や摩擦力のみで自転を促進され、自転数が極端に増大することはない。従って、ローラーとベーンの相対速度の増大に伴う摺動距離の増大による摺動部摩耗を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による回転式圧縮機の第1の実施例の要部縦断面図

【図2】本発明による回転式圧縮機の第2の実施例の要部縦断面図

10

20

30

40

50

7

【図3】従来の密閉型圧縮機の縦断面図

【図4】図4のA-A線断面図

【符号の説明】

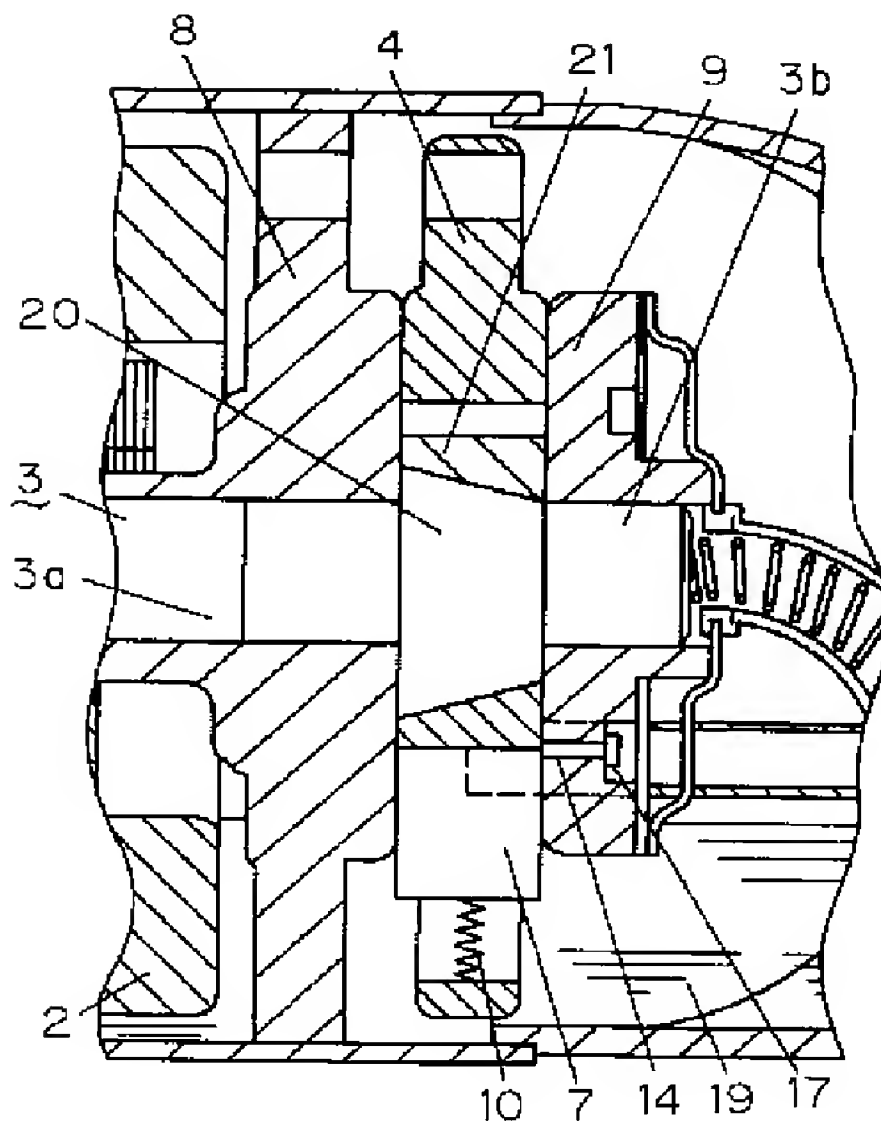
3c 偏心部  
4 シリンダ  
7 ベーン

8

20 クランク  
21 ローラー  
22 ローラー  
23 溝  
24 伸縮機構

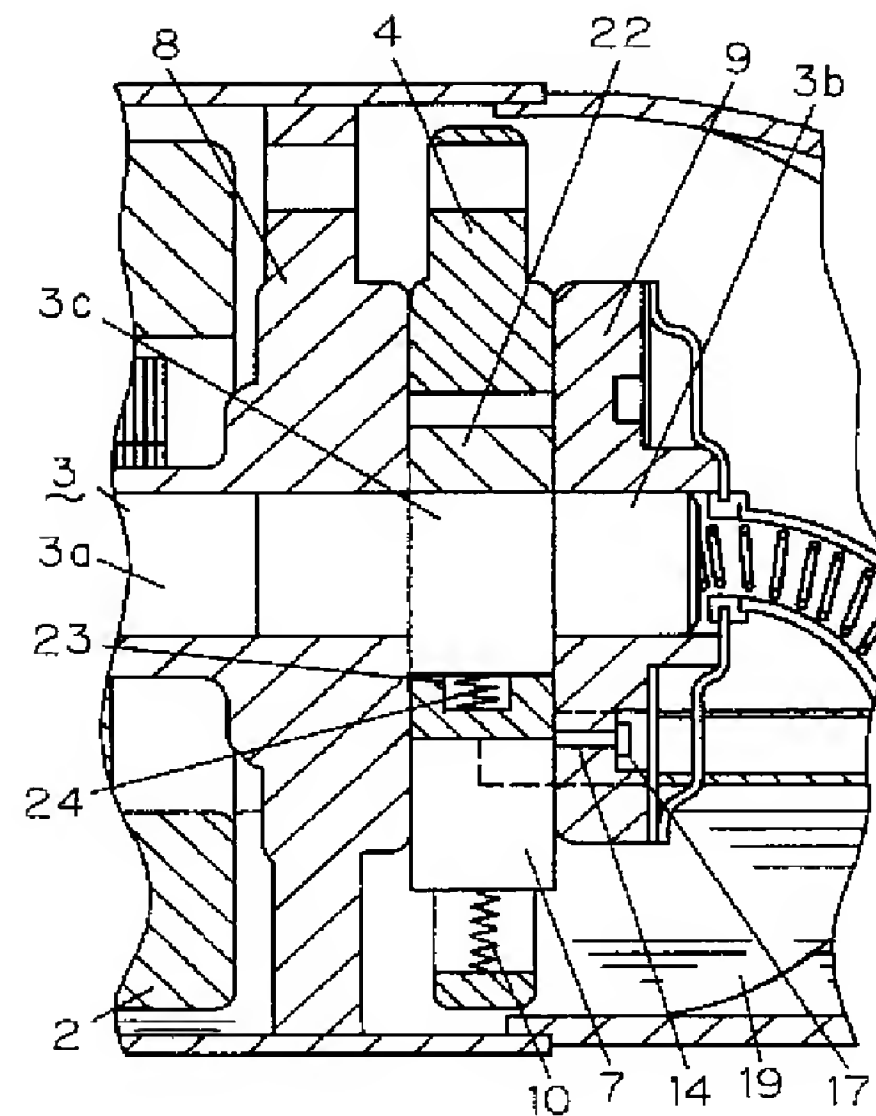
【図1】

4 シリンダ  
7 ベーン  
20 クランク  
21 ローラー

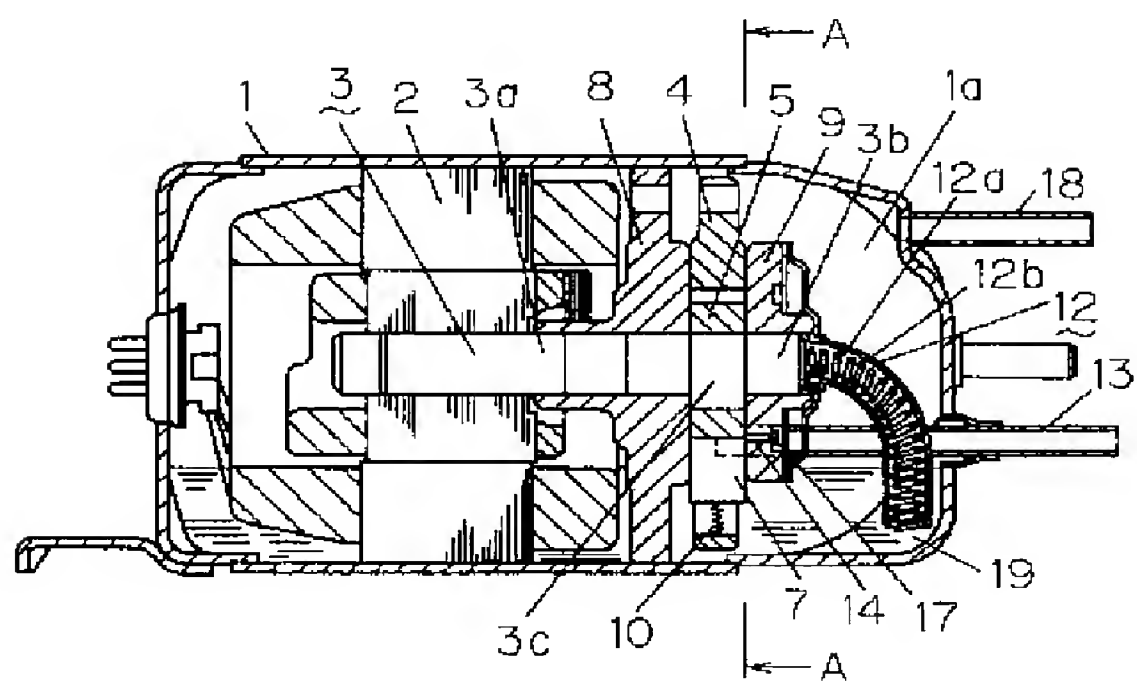


【図2】

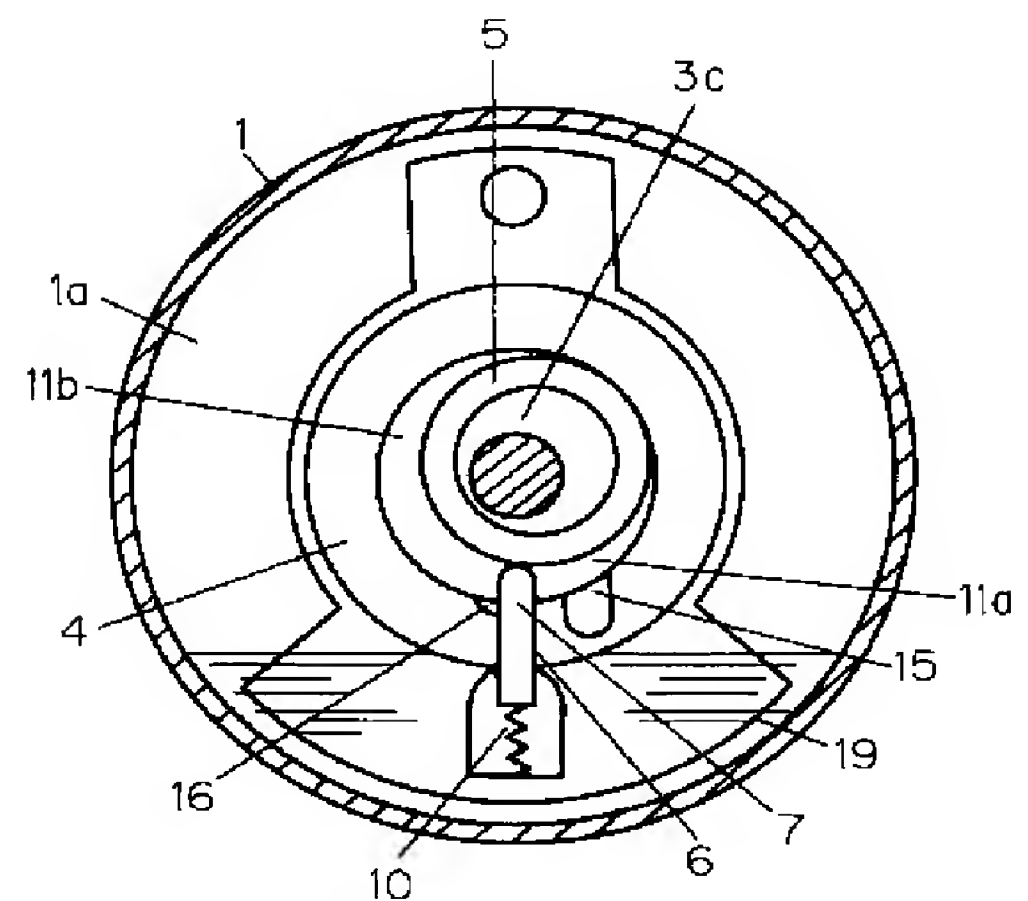
3c 偏心部  
4 シリンダ  
7 ベーン  
22 ローラー  
23 溝  
24 伸縮機構



【図3】



【図4】



**DERWENT-ACC-NO:** 1996-350844

**DERWENT-WEEK:** 199635

*COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Airtight rotary compressor for e.g. ice plant has tapered crank rockably press-fitted to tapered roller that is slidably installed in inner periphery of cylinder

**INVENTOR:** YAGI A

**PATENT-ASSIGNEE:** MATSUSHITA REIKI KK[MATJ]

**PRIORITY-DATA:** 1994JP-310358 (December 14, 1994)

**PATENT-FAMILY:**

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
JP 08165995 A	June 25, 1996	JA

**APPLICATION-DATA:**

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 08165995A	N/A	1994JP-310358	December 14, 1994

**INT-CL-CURRENT:**

TYPE	IPC DATE
CIPP	F04C29/02 20060101
CIPS	F04C18/356 20060101

**ABSTRACTED-PUB-NO:** JP 08165995 A

**BASIC-ABSTRACT:**

The compressor has a vane (7) which reciprocates inside a cylinder (4). A tapered roller (21) is slidably installed in the inner periphery of the cylinder.

A tapered crank (20) is installed in the height level of the cylinder and rockably press-fitted to the roller.

ADVANTAGE - Enables enlargement of viscous power between inner periphery of roller and crank even when cylinder is low since crank is rockably press-fitted to roller. Prevents redn. in relative velocity of roller and vane thus, preventing oil film breakage between both. Prevents wear of sliding area due to prevented metal to metal contact in sliding area.

**CHOSEN-DRAWING:** Dwg.1/4

**TITLE-TERMS:** AIRTIGHT ROTATING COMPRESSOR ICE PLANT  
TAPER CRANK ROCK PRESS FIT ROLL SLIDE  
INSTALLATION INNER PERIPHERAL CYLINDER

**DERWENT-CLASS:** Q56 X25 X27

**EPI-CODES:** X25-L03B; X27-F;

**SECONDARY-ACC-NO:**

**Non-CPI Secondary Accession Numbers:** 1996-295721